

IP20 Rec'd PCT/PTO 24 MAY 2006

明 細 書

ディーゼルエンジン排ガス用フィルタ

よび装置

技術分野

- [0001] 本発明は、ディーゼルエンジンから排出されるガス中に含まれる粒状物質(DP)を、低通風損失かつ特別なメンテナンスをすることなく除去することができる安価なディーゼルエンジン排ガス用粒状物質除去フィルタ、これを用いた排ガス処理方法および装置に関する。

背景技術

- [0002] ディーゼルエンジン(DE)は、内燃機関の中で最も効率の高いものの1つであり、一定出力当りの二酸化炭素(CO_2)の排出量が低く、また重油などの低質燃料を使用できるため、経済的にも優れている。このため、近年、地球温暖化防止のため、ディーゼルエンジンを用いた車や定置式の発電設備が見直され、多用される傾向にある。

しかし、重質油や軽油を燃料とするディーゼルエンジンは、未燃炭化水素と煤が一体化した粒状物質(DP)の排出量が多く、公害の元凶になっていることが社会問題になっている。このため、ディーゼルエンジンメーカーおよび自動車メーカーなどの各方面においてDP除去に関する研究、開発が進められ、優れた除去性能を有するフィルタや、フィルタに酸化触媒を担持して排ガス中の一酸化窒素(NO)を二酸化窒素(NO_2)に酸化して煤を燃焼させ、長期間煤の詰まりを防止するように工夫されたDPフィルタ(DPF)に関する研究・発明がなされている(例えば、非特許文献1等)。

- [0003] これらの従来技術の多くは、排ガスを数 μm の多孔質セラミックスなどの薄壁に通して濾過することを目指したものであり、板状または円筒状の、金属やセラミックスを焼結させたフィルタ、ハニカム状のセラミックス多孔成形体の目を交互に埋めてフィルタに用いるもの、微細な金属線織布をフィルタに用いるものなどが知られている。さらに、それらの目詰まりを防止または緩和するため、これらのフィルタに NO の NO_2 への酸化機能を持たせて煤を酸化燃焼させるものが知られている(例えば、特許文献1、

2等)。

非特許文献1:産業環境管理協会、環境管理Vol.37, p441-449

特許文献1:特開平1-318715号公報

特許文献2:特開昭60-235620号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記した従来技術は、DPの捕集効率が高く、優れた性能を有するものであるが、軽油や重油を燃料とする場合や、DEを用いた定置式発電設備などに使用する場合には次のような問題点を有している。

(i) これらのフィルタは、微細な細孔でDPを濾過することを基本原理とするものであり、通風損失が大きく、効率の高いDEの特質を損なうことが多い。

(ii) 不適切な操作により多量の煤が発生した場合に閉塞を起こしやすく、逆洗や煤の加熱燃焼など閉塞対策が必要になるものが多い。

(iii) 燃料中の灰分がフィルタ材の細孔に溜り、目詰まりを発生させるために寿命が短くなる。

(iv) 圧損を低く抑え、かつ堆積した煤の燃焼などの除去手段を設けた場合の耐熱性を得るために、高価なコージエライトなどのセラミックスや金属を数 μm 〜数十 μm の細孔を多数有する多孔体に成形する必要があるため、DPFの価格が極めて高価となり、DPF普及の妨げになっている。

[0005] 本発明の課題は、上記従来技術の問題点を解決し、安価な材料で構成でき、しかも目詰まりや灰分の閉塞に強く、逆洗や煤の加熱燃焼など特別の手段を必要としないフィルタ、これを用いた排ガス処理方法および装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本願で特許請求される発明は以下の通りである。

(1) 排ガス中の一酸化窒素を二酸化窒素に酸化するための貴金属を含む酸化触媒層が形成されたメタルラスを積層させたディーゼルエンジン排ガス用粒状物質除去用フィルタであって、該フィルタは、該メタルラス加工時の引伸し方向が交互に90度異なるように積層された積層体を備えていることを特徴とするフィルタ。

(2) 前記酸化触媒層とメタルラスの間に金属酸化物からなる中間層が設けられていることを特徴とする(1)に記載のフィルタ。

(3) 前記積層体が筒状の金属枠に收容され、かつ該金属枠と接する積層体の周囲が無機繊維シートでシールされていることを特徴とする(1)または(2)に記載のフィルタ。

(4) 前記積層体の積層面が前記金属枠の開口部に面するように收容されていることを特徴とする(3)に記載のフィルタ。

(5) 前記積層体のメタルラス表面が前記金属枠の開口部に面するように收容されていることを特徴とする(3)に記載のフィルタ。

[0007] (6) (1)～(4)のいずれかに記載のフィルタに被処理ガスを通過させてガス中の粒状物質を除去するに際し、該被処理ガスを積層体のメタルラス面に平行に流入させることを特徴とするディーゼルエンジン排ガスの処理方法。

(7) (1)～(3)または(5)のいずれかに記載のフィルタに被処理ガスを通過させてガス中の粒状物質を除去するに際し、該被処理ガスを積層体のメタルラス面に直角方向に流入させることを特徴とするディーゼルエンジン排ガスの処理方法。

(8) (1)～(5)のいずれかに記載のフィルタを、ディーゼルエンジンの排気口に設置したことを特徴とする排ガス処理装置。

発明の効果

[0008] 本発明のディーゼルエンジン排ガス用粒状物質除去フィルタによれば、安価なメタルラスを所定の方向に交互に積層するという簡単な方法でフィルタを製造することができ、またNOの酸化触媒がコーティングされたメタルラスと被処理ガスとの効率的な接触およびガス中の煤等の効率的な捕集と酸化除去が可能となる。従って、特に低負荷運転時の閉塞に強く、また煤塵の閉塞時の除去や燃焼のための新たな設備を必要とせず、安価で高性能のDPFを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]メタルラスの形状と引伸し方向を示す図。

[図2]本発明におけるメタルラスを用いたDPFの基本構造の説明図。

[図3]本発明におけるメタルラスの形態の模式的説明図。

[図4]実施例1で用いたメタルラスの形状を示す図。

[図5]実施例1で用いたDPFの構造説明図。

[図6]実施例2で用いたDPFの構造説明図。

符号の説明

- [0010] 1…メタルラスまたは触媒付メタルラス、2…粒状物質、3…筒状の金属棒、4…無機繊維シール材

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 本発明のディーゼルエンジン排ガス用粒状物質除去フィルタは、排ガス中のNOをNO₂に酸化する、貴金属を含む酸化触媒層が形成されたメタルラスを、該メタルラス加工時の引伸し方向が交互に90度異なるように積層した積層体を有する。

本発明に用いられるメタルラスは、例えば、不銹鋼などの板厚1mm以下、望ましくは0.3mm以下に加工された薄板鋼材に、多数のスリットを交互に形成し、このスリットと直交する方向に鋼材を引き延ばすメタルラス加工により、数mmの開口径を有する多孔板に加工することにより得られる。メタルラスの材質は、使用温度および使用時間にもよるが、一般的にはSUS430、SUS304などが用いられる。また高温酸化を防止する目的でアルミニウムを添加した材料を使用してもよく、また軟鋼であってもよい。

- [0012] メタルラスは、加工時の減摩油等が除去されたのち、そのまま、または予めシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニアなどの金属酸化物からなる中間層がコーティングされ、乾燥または焼成された状態で、NOをNO₂に酸化する貴金属を担持した触媒がその表面にコーティングされる。

NOの酸化触媒としては、Pt、Pd、Rhを単独または組み合わせて用いることができる。特にPtを単独で使用した場合でも好結果を与えることができる。またこれらの貴金属の担体には、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニアのほか、耐熱性の向上を目的にアルカリ土類または希土類を添加したアルミナなどを用いることができる。特に硫黄分の多い重油燃焼エンジンの処理には、SO_xに犯されないチタニアやシリカを担体として用いるのが好ましい。またメタルラスへのこれらの触媒の担持量は、圧力損失等の点から5〜100g/m²とするのが好ましく、貴金属のみの担持量は、触媒効果や

経済性の点から $0.01\sim0.2\text{g}/\text{m}^2$ とするのが好ましい。酸化触媒層は公知の方法でメタルラス上に形成することができる。例えば、各種触媒成分等を含む溶液またはスラリーにメタルラスを浸漬し、液切りした後、乾燥、焼成することにより行われる。

[0013] 酸化触媒層がコーティングされたメタルラスは、所定の寸法の正形状に切断された後、複数枚積層して積層体とされる。この際、メタルラスの積層は、メタルラス加工時の引伸し方向(図1のA方向)が、交互に90度異なるように積層する必要がある。このメタルラスを積層した積層体は比重が約1程度であり、空隙率にして80%を超える多孔体と考えることができる。このような構成とすることにより、積層体を通過する被処理ガスの流れを変則的にすることができ、これにより、ガスとメタルラスとの効率的な接触と、ガス中のDPの効率的な捕集および酸化除去が可能になり、低負荷運転時の煤等による閉塞や圧力損失を防ぐことができる。

[0014] すなわち、本発明におけるメタルラスの積層体は、模式的に示すと、図3に示すように、ガス流れに対して切り立った状態の壁状物になっている。図中、1Aおよび1Bは、同一形状のメタルラスを、メタルラス加工時の引伸し方向が交互に90度異なるように積層させた各メタルラスを示す。メタルラスをこのように多数枚積層した積層体に、DPを含むディーゼルエンジンの排ガスを通過させると、切り立ったメタルラス1で渦流が発生し、ガスとメタルラスとの接触効率が飛躍的に向上する。その結果、ガス中に含まれるDP2はメタルラス板に激しく衝突して捕集されるとともに、メタルラス板の後流部の流速の遅い部分に堆積する。一方、排ガス中のNOはコーティングされた貴金属触媒成分の作用により NO_2 に酸化され、発生した NO_2 はメタルラス板に捕集または堆積したDP2中の可燃分を酸化させる。DP2中のなかの灰分は、燃焼状態にもよるが、10%以下であり、DP中の可燃分の燃焼により捕集・堆積する粒子の比重は飛躍的に小さくなり、その結果、前述したメタルラス板が形成する切り立った壁状物で発生する渦流により、メタルラス板から剥がされ、飛散させられる。

[0015] 従って、セラミック多孔体や金属織布製DPFなどの微細な細孔しか持たない従来技術のDPFにおいて、細孔が閉塞して逆洗や煤の燃焼操作が必要となる条件下においても、本発明のフィルタでは、閉塞による圧損の上昇を招くことなく、長期間の運転が可能になる。

さらに、本発明のDPFでは、触媒の担持された単位体積当りの面積が大きいため、ガス中のNOの酸化活性に優れ、貴金属使用量を低下させることができ、また上記面積が大きいためにエンジンの起動時に発生する油分ミストや未燃炭化水素を酸化し易く、ディーゼルエンジン始動時に特有の黒煙や悪臭の除去性能に優れる。

- [0016] 本発明における積層体の形状は、被浄化ガスの通過方向によっても異なるが、通常、ガス通過方向の長さが100〜600mmになるようにその形状が工夫される。積層体は、通常、筒状の金属枠に收容して使用されるが、收容する際には、粒状物質の除去性能を向上させるために金属枠と接する積層体の周囲を無機繊維シートでシールすることが好ましい。

本発明において、被処理ガスを積層体に通過させてガス中の粒状物質を捕集し、酸化除去する際、被処理ガスの積層体への流入は以下のようにして行うことができる。一つの方法は、図2(A)に示すように、被処理ガスを積層体のメタルラス面に平行に流入させる方法である。この場合には積層体の積層面(メタルラスの切断面)が筒状金属枠の開口部に位置するように該金属枠に收容すればよい(図5参照)。他の方法は、図2(B)に示すように、被処理ガスを積層体の表面に直角方向に流入させる方法であり、この場合には積層体のメタルラス表面が筒状の金属枠の開孔部に位置するように該金属枠に收容すればよい(図6参照)。

実施例

- [0017] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[実施例1]

厚さ0.2tのSUS430の帯鋼を、送り幅0.47mmでラス切り加工して図4の目形状を有するメタルラス(平ラス)を得た。これを、チタニア(石原産業社製CR50)40重量%、シリカゾル(SiO_2 含有量20重量%)20重量%、ポリビニールアルコール1重量%および残り水からなるスラリー中に浸漬した後、引上げてエアブローして余剰スラリーを除去し、150℃で乾燥して不溶化処理し、担持量 $30\text{g}/\text{m}^2$ の薄い中間層を設けたメタルラスを作製した。

- [0018] 一方、チタニア(比表面積 $90\text{m}^2/\text{g}$ 、石原産業社製)100gに水を200g加えたもの

に、Pt含有量8重量%のジニトロジアンミン白金溶液を6.25g添加した後、砂浴上で加熱して蒸発乾固し、得られた塊状物を500℃で焼成し、ハンマーミル粉碎して触媒粉末を得た。本粉末70g、低表面積チタニア(石原産業社製CR50)30g、シリカゾル(SiO_2 :20重量%)100g、水200gとを混合し触媒スラリーを調製した。本スラリー中に先に中間層をコーティングしたラス板を浸漬後、エアブローして余剰スラリーを除去し、150℃で乾燥し、600℃で2時間焼成して酸化触媒が $33\text{g}/\text{m}^2$ 付着したメタルラスを得た。

得られた触媒付メタルラスを150mm角の正方形に切断し、これを交互に90度ずつ向きを変えながら200枚積層し、図5(図2(A)相当)のようにメタルラス板の切断面が筒状金属枠の開孔部に位置するように、かつ金属枠に接する積層体の周囲を無機繊維シートでシールして金属枠に入れ、150mm角、長さ150mmのDPFとした。DPFの触媒の担持量は $44\text{g}/\text{L}$ 、Pt担持量は $0.22\text{g}/\text{L}$ であった。

[0019] [実施例2]

実施例1において、触媒付メタルラスの積層体を図6(図2(b)相当)のように積層面が筒状の金属枠の開孔部に位置するよう金属枠に入れた以外は実施例1と同様にしてDPFを作製した。

[0020] [実施例3]

実施例1の酸化触媒成分の調製において、チタニアの代わりに、水酸化アルミニウム粉末に硝酸セリウムを水に溶かしてAl/Ce原子比が90/10になるように添加して蒸発乾固した後、500℃で焼成した物を用いた以外は、実施例1と同様にしてDPFを作製した。

[0021] [比較例1]

ハニカム成形体の流路を交互に栓をして作製されたコージエライトセラミック製市販DPF(NGK社製、セル数100cps、5.66インチ ϕ ×6インチ長)に、チタニアゾル(石原産業社製、 TiO_2 含有量30重量%)を含浸させた後、遠心分離機で液切りして TiO_2 を $60\text{g}/\text{L}$ 担持させ、150℃で乾燥し、その後、ジニトロジアンミン白金酸溶液をPtとして $0.2\text{g}/\text{L}$ になるように含浸させ、乾燥後、600℃で2時間焼成して触媒付DPFを作製した。

[0022] <試験例>

実施例1〜3および比較例1で得られたDPFを、A重油を燃料とするディーゼルエンジン出口に設置し、ガス量と下記事項を調べ、その結果を表1に示した。

- (1) エンジン起動時の黒煙の有無
- (2) 低負荷運転時(DPF温度約300℃)における圧損の上昇の有無
- (3) 100%定格運転時(DPF温度約400℃)における圧損と上昇の有無
- (4) 100%定格運転時のDPF出入口における粒状物質の濃度

[0023] [表1]

	起動時 黒煙の 目視 状況	低負荷 時の 圧損 上昇	100%負荷時の状況		100%負荷時のDP濃度	
			圧損 (mmH ₂ O)	上昇の 有無	DPF 入口 (mg/m ³)	DPF 出口 (mg/m ³)
実施例1	なし	僅少	140	なし	28	9
実施例2	なし	僅少	200	なし	28	8
実施例3	なし	僅少	140	なし	22	9
比較例1	なし	急上昇 2時間で 閉塞	320	5時間で 40mmH ₂ O 上昇	28	4

[0024] 表1から明らかなように、比較例1のDPFは、圧損が高く、低負荷運転時のようにDPFの温度が低い場合には圧損の経時的上昇により運転することができないばかりでなく、温度の高い定格運転時においても大きな圧損の微上昇が続いた。これに対し、本発明(実施例1〜3)のDPFは、圧損が低い上、低負荷運転時の圧損上昇が小さく、運転に支障をきたすことがなく、また定格運転時における圧損も比較例1に比べて数分の1と小さく、優れていることがわかった。また定格運転時の煤塵濃度も10mg/m³以下であった。

さらに、比較例1のDPFでは定格運転時の煤塵濃度は低い、低負荷時の圧損が大きく、2時間で閉塞するため、実用に供するためには低負荷運転を可能にするための装置や、定格運転時における圧損の上昇を元に戻すための手段や制御装置が必要になるが、本発明のDPFによれば、何ら特別の手段を用いることなく、低負荷運転を継続することができる上、定格負荷圧損が低くエンジン出力を発電等に有効に用いることが可能であることがわかった。

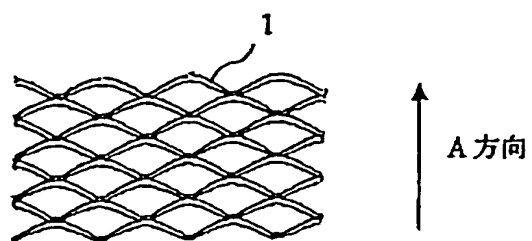
産業上の利用可能性

- [0025] 本発明によれば、ディーゼルエンジンから排出される粒状物質を、低通風損失で、かつ特別なメンテナンスを必要とすることなく除去できるため、安価なDPFを提供できるため、大気環境汚染防止に有用であり、社会的、経済的効果が大きい。

請求の範囲

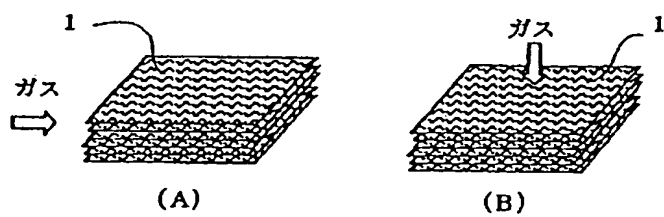
- [1] 排ガス中の一酸化窒素を二酸化窒素に酸化するための貴金属を含む酸化触媒層が形成されたメタルラスを積層させたディーゼルエンジン排ガス用粒状物質除去用フィルタであって、該フィルタは、該メタルラス加工時の引伸し方向が交互に90度異なるように積層された積層体を備えていることを特徴とするフィルタ。
- [2] 前記酸化触媒層とメタルラスの間に金属酸化物からなる中間層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のフィルタ。
- [3] 前記積層体が筒状の金属枠に收容され、かつ該金属枠と接する積層体の周囲が無機繊維シートでシールされていることを特徴とする請求項1または2に記載のフィルタ。
- [4] 前記積層体の積層面が前記金属枠の開口部に面するように收容されていることを特徴とする請求項3に記載のフィルタ。
- [5] 前記積層体のメタルラス表面が前記金属枠の開口部に面するように收容されていることを特徴とする請求項3に記載のフィルタ。
- [6] 請求項1〜4のいずれかに記載のフィルタに被処理ガスを通過させてガス中の粒状物質を除去するに際し、該被処理ガスを積層体のメタルラス面に平行に流入させることを特徴とするディーゼルエンジン排ガスの処理方法。
- [7] 請求項1〜3または請求項5のいずれかに記載のフィルタに被処理ガスを通過させてガス中の粒状物質を除去するに際し、該被処理ガスを積層体のメタルラス面に直角方向に流入させることを特徴とするディーゼルエンジン排ガスの処理方法。
- [8] 請求項1〜5のいずれかに記載のフィルタを、ディーゼルエンジンの排気口に設置したことを特徴とする排ガス処理装置。

[図1]

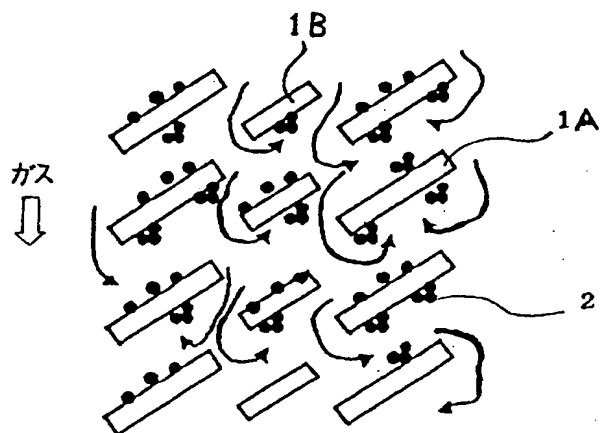


1 : メタルラス (または触媒付メタルラス)

[図2]

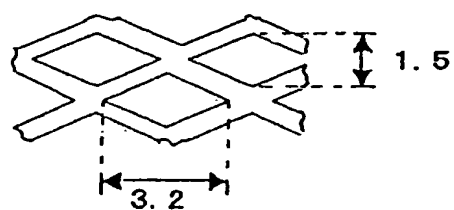


[図3]

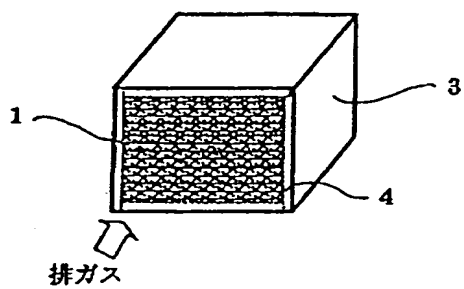


2 : 粒状物質

[図4]

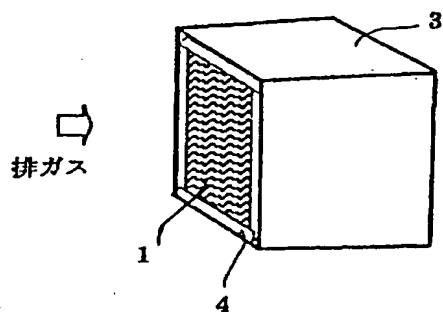


[図5]



- 1 : 触媒付メタルラス
- 2 : 粒状物質
- 3 : 筒状の金属枠
- 4 : 無機繊維シール材

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B01D39/12, 53/94, B01J23/42, 23/63, 35/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B01D39/12, 53/94, B01J23/42, 23/63, 35/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-252574 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 18 September, 2001 (18.09.01), Claims; Par Nos. [0013] to [0019]; Fig. 5 (Family: none)	1-8
Y	JP 4-342819 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 November, 1992 (30.11.92), Par Nos. [0008] to [0021]; Fig. 2 (Family: none)	1, 5, 7, 8
Y	JP 2001-280116 A (Akira SUGIYAMA), 10 October, 2001 (10.10.01), Par Nos. [0011], [0016]; Fig. 10 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 February, 2005 (07.02.05)Date of mailing of the international search report
22 February, 2005 (22.02.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-301325 A (NGK Insulators, Ltd.), 15 October, 2002 (15.10.02), Claims; Par Nos. [0025] to [0030] & US 2004/0101654 A1 & EP 1375854 A1	1-8
A	JP 10-99695 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 April, 1998 (21.04.98), Claims; Par Nos. [0034] to [0039] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B01D 39/12, 53/94, B01J 23/42, 23/63, 35/04			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B01D 39/12, 53/94, B01J 23/42, 23/63, 35/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2004 日本国登録実用新案公報 1994-2004 日本国実用新案登録公報 1996-2004			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J P 2001-252574 A (バブcock日立株式会社) 2001. 09. 18, 【特許請求の範囲】、段落【0013】 - 【0019】、【図5】 (ファミリーなし)	1-8	
Y	J P 4-342819 A (日産自動車株式会社) 1992. 11. 30, 段落【0008】 - 【0012】、【図2】 (ファミリーなし)	1, 5, 7, 8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 07. 02. 2005		国際調査報告の発送日 22. 2. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 服部 智	4 Q 8822
		電話番号 03-3581-1101 内線 3468	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2001-280116 A (杉山 晃) 2001. 10. 10, 段落【0011】, 【0016】, 【図10】 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P 2002-301325 A (日本碍子株式会社) 2002. 10. 15, 【特許請求の範囲】, 段落【0025】 - 【0030】 & US 2004/0101654 A1 & EP 1375854 A1	1-8
A	J P 10-99695 A (松下電器産業株式会社) 1998. 04. 21, 【特許請求の範囲】, 段落【0034】 - 【0039】 (ファミリーなし)	1-8